

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

00119403

MAGNETIC RECORDING MEDIA

PUB. NO.: 52-078403 A]
PUBLISHED: July 01, 1977 (19770701)
INVENTOR(s): IWAZAWA TAKASHI
APPLICANT(s): TEAC CO [359398] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)
APPL. NO.: 50-155365 [JP 75155365]
FILED: December 25, 1975 (19751225)
INTL CLASS: [2] G11B-005/70
JAPIO CLASS: 42.5 (ELECTRONICS -- Equipment)
JAPIO KEYWORD: R101 (APPLIED ELECTRONICS -- Video Tape Recorders, VTR)

2/39/1
DIALOG(R) File 345: Inpadoc/Fam. & Legal Stat
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

2126466
Basic Patent (No,Kind,Date): JP 52078403 A2 770701 <No. of Patents: 001>
Patent Family:
 Patent No Kind Date Applc No Kind Date
 JP 52078403 A2 770701 JP 75155365 A 751225 (BASIC)
Priority Data (No,Kind,Date):
 JP 75155365 A 751225

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

 Patent (No,Kind,Date): JP 52078403 A2 770701
 MAGNETIC RECORDING MEDIA (English)
 Patent Assignee: TEAC CORP
 Author (Inventor): IWAZAWA TAKASHI
 Priority (No,Kind,Date): JP 75155365 A 751225
 Applc (No,Kind,Date): JP 75155365 A 751225
 IPC: * G11B-005/70
 Language of Document: Japanese

? S PN=JP 52078403
S4 0 PN=JP 52078403

⑯日本国特許庁
公開特許公報

①特許出願公開
昭52-78403

⑤Int. CI².
G 11 B 5/70

識別記号
111

⑥日本分類
102 E 110

厅内整理番号
6835-55

⑦公開 昭和52年(1977)7月1日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑨磁気記録媒体

⑩特 願 昭50-155365
⑪出 願 昭50(1975)12月25日
⑫発明者 岩沢嵩

武藏野市中町3丁目7番3号テ
イアツク株式会社内
⑬出願人 テイアツク株式会社
武藏野市中町3丁目7番3号
⑭代理人 弁理士 高野則次

明細書

1. 発明の名称

磁気記録媒体

2. 特許請求の範囲

垂直方向異方性磁性体層と該垂直方向異方性磁性体層の下部に設けられた高透磁率磁性体層とを具備した磁気記録媒体。

3. 説明の詳細な説明

本発明は、VTR、テープレコーダ等に使用することが出来る改良された磁気記録媒体に関するものである。

バインダーを混入した磁性粉末粒子を基体上に塗布することによつて形成した磁気記録媒体は、今日、オーディオ、ビデオ、デジタル、アナログ等のあらゆる音気信号の記録用に広く使用され

ている。そして、この様な記録媒体に於いて再生時の出力を増加させるために磁性体層の抗磁力や残留磁束密度、あるいはB-H曲線の角形比などの向上が計られている。その一つとして、磁気ヘッドと記録媒体との相対的移動方向例えばテープ走行方向に無い磁気異方性が現われる様に粒子を配向させる方法がとられる。例えば、 $\tau-\text{Fe}_2\text{O}_3$ の針状粒子の場合には長軸方向がテープ表面と平行になるよう粒子を整列させ、また C_6 添加の $\tau-\text{Fe}_2\text{O}_3$ の立方粒子の場合は、磁場中塗布による鎖状配列がテープ表面に平行となる様に整列させる。第1図は上述の如き従来の磁性体粒子の配列を説明的に示すものであり、基体(1)の上に塗布で磁性体層(2)を形成し、この磁性体層(2)に於ける磁性体粒子(3)を磁性体層の表面(4)に平行なX方向

に所例したものが示されている。

この様に配向された磁気記録媒体を使用すれば、磁気ヘッドで記録媒体上に記録する信号の波長が媒体体層の厚みに比べてかなり大きい場合即ち長波長記録の場合に高い再生出力を得ることが出来た。これは、第2図に示す如く磁気ヘッド(5)を磁性体層(2)に対接させて長波長記録をすると、記録による磁化パターンが磁気ヘッドと記録媒体との相対移動方向のX方向に向いた矢印(6)で示す成分によつて殆んど形成されるためである。しかし、記録信号の波長が短い時即ち短波長記録時に於いては十分な再生出力を得ることが出来なかつた。

そこで、本発明は短波長記録時にも十分な再生出力を得ることが可能な磁気記録媒体を提供することを目的とするものである。

磁気記録媒体を上述の如く構成すれば、垂直磁化記録再生を含めて良好に行うことが可能になり、短波長記録時にも十分な再生出力を得ることが可能となる。尚長波長記録再生も勿論可能である。

次に図面を参照して本発明の実施例に付いて述べる。

第3図は本発明の第1の実施例に保かる磁気記録媒体を示すものである。この磁気記録媒体は薄膜プラスチックベース(1)と高透磁率磁性体層(2)と垂直方向異方性磁性体層(3)とから成る。高透磁率磁性体層(2)はプラスチックベース(1)上に4~10μの厚さにパーマロイをスパンタで被覆させることによつて形成され、垂直方向異方性磁性体層(3)は γ - Fe_2O_3 の針状粒子を高透磁率磁性体層(2)に4~10μの厚さに並布した後に磁気ヘッド対接

特開昭52-78402(2)
上記目的を達成することが出来る本発明に係わ

る磁気記録媒体は、垂直方向異方性磁性体層(2)と磁性体層の表面に対して略垂直方向に磁化容易軸を有する磁性体層と該垂直方向異方性磁性体層の下部に駆けられた高透磁率磁性体層(透磁率が比較的大きな材料で作られた層)とを具備している。上記本発明に於ける前記垂直方向異方性磁性体層は、例えば γ - Fe_2O_3 の針状粒子又はC₆₀添加の γ - Fe_2O_3 の粒子を磁気ヘッド対接面に対して垂直方向に配向させた薄膜又は垂直方向異方性を有するMnBiの薄膜で形成する。前記高透磁率磁性体層は、これをベースとする場合には例えば50μ~500μ位のFe等の強磁性体層で形成し、またプラスチックケースを設ける場合には例えば4~20μ位の軟磁性薄膜で形成する。

面に垂直になるように配向させることによつて形成されている。高透磁率磁性体層(2)及び垂直方向異方性磁性体層(3)は共に駆けた薄いので、この磁気記録媒体は従来の磁気テープと同じように可塑性を有し、従来の磁気テープと同じように使用し得る。

磁気記録媒体(1)を上述の如く構成すれば、磁化容易軸が該垂直方向となつてゐると共に、磁性体層の下に高透磁率磁性体層が設けられているので、閉ループ磁気回路の磁気抵抗が小さくなり、垂直方向の磁束による磁化を高能率(高感度)で行うことが可能となる。また垂直方向の記録磁化に基づく再生出力を高レベルで得ることが可能となる。

上述の如き磁気記録媒体で記録再生をする際には第4図~第11図に示す磁気ヘッドを使用する

ことが望ましい。第4図及び第5図に示す磁気ヘッド04は従来のギャップ付リンク形磁気ヘッドと本質的に異なる構造となつておき、主ポール即ち記録再生用の磁脚06とリターンポール即ち磁気回路の磁気抵抗減少用の磁脚08とによつて略コの字形に磁心(コア)が形成されている。磁脚06の先端(15a)は先端になつておき、例えはその厚さtは0.5μ程度に形成されている。なお先端(15a)の端Wは第5図に示すトラック07の端W_rとほぼ同じに形成されている。磁脚06の厚さを極めて薄く形成し得る場合には先端(15a)を先端にする必要はない。磁脚06の断面積は磁脚08の断面積よりも大幅に大きくなつておき、磁気回路の磁気抵抗が出来る限り小さくなるように形成されている。磁気抵抗減少用磁脚08の先端(16a)は低磁特

性体層03での磁束の向きは矢印06で示す如くほぼ垂直となり、垂直方向異方性磁性体層03が矢印07で示す垂直方向に磁化される。

垂直方向に高レベルに磁化記録されている磁気記録媒体01から再生出力を得るときにも、磁気ヘッド04を第4図に示す如くテープ状の磁気記録媒体01上に接する。これにより、記録磁化に基づいて発生する磁束が点線08で示す磁気回路を流れ、高添磁率磁性体層02が無い場合よりも大きな再生出力を巻線09から得ることが出来る。また高S/N比及び高帯域の再生が可能となる。

第6図は第4図に示す磁気ヘッド04を変形したE形磁気ヘッド01を示すものである。この磁気ヘッド01には第4図の磁気ヘッドと同様な磁脚06及び08が設けられていると共に、磁脚06と同じ動き

特開昭52-78403 (3) 件を高くするコンタエフェクトが生じないよう丸味が付けられている。磁脚06の先端(15a)の右端と磁脚08の先端(16a)の左端との間隔L₁は垂直方向異方性磁性体層03の厚さL₂以上となつておき、磁気ヘッド04を磁気記録媒体01に接する場合に於いては、L₂をL₁～20L₁の範囲にすることが望ましい。これにより、記録時に垂直方向の残留磁化成分を大きくすることが可能となり、又再生時に垂直方向の残留磁化成分に基づく出力を大きくすることが可能となる。又、この磁気ヘッド04に於いては、t<L₁<L₂となつておき、

この磁気ヘッド04で磁気記録媒体01に信号を記録するときには磁心に巻かれた巻線09に記録電流を流す。これにより点線08で示す磁気回路で磁束が生じる。磁脚06の先端(15a)の直下に於ける磁

をするもう一つの磁脚06が設けられている。従つて点線08で示す磁気回路と点線09で示す磁気回路との両方に磁束が通る。このように構成された磁気ヘッド01によつても第4図に示す磁気ヘッド04と同様に記録再生を行うことが出来る。

第7図～第9図はまたE形磁気ヘッド01による記録再生を示すものである。この磁気ヘッド01に於ける磁心06はギャップ03を有し、このギャップ03内に磁気記録媒体01が配置されている。磁心06の一端部06は分解能を上げるために先端になつておき、磁心06の他端部08は点線08で示す磁気回路の磁気抵抗を減少させるために大きな断面積を有するように形成されている。このように形成された磁気ヘッド01で記録を行うために磁心06に巻かれた巻線09に記録電流を流すと、第8図の点線08

で示す磁気回路でギャップ部中に垂直方向の磁束が生じ、これが垂直方向異方性磁性体層63に付与されるため、磁化付与領域が垂直方向に磁化され、これが記録磁化となる。この段高透磁率磁性体層61及び断面積の大きな磁心他端部64が磁性体層63の下部にあるので、点線で示す磁気回路の抵抗は小さく、高効率記録が可能である。この磁気ヘッド60で磁気記録媒体60から再生信号を得る場合においては、磁気ヘッド60に対して記録媒体60を相対的に走行させる。これにより、磁性体層63に於ける垂直方向記録磁化に基づく磁束が点線で示す磁気回路を流れ、巻線部64から再生出力が得られる。この場合、一端部64が一本の線のようになされ、これが第9図に示すトラック65を走査するので、高い分解能で再生出力を得ることが出来る。

つて点線64に示す磁気回路で磁束が流れ、この磁束がホール素子66を横切ることによつてホール起電力が発生し、再生出力が得られる。

第11図は磁気抵抗ヘッド60を示すものであつて、この磁気抵抗ヘッド60の磁気回路も第4図に示すヘッド60の磁気回路と同様な原理で構成されている。この場合はバーマロイ磁脚65の磁気抵抗の変化によつて再生出力を得るために、 SiO_2 薄膜62によつてバーマロイ磁脚65との間が電気的に絶縁されている。磁気抵抗磁脚65の側面に貼付された銅帯66は方向性を有して磁気検出をするために設けたものである。尚この磁気抵抗素子に於いても電気的配線が省略されているが、公知の磁気抵抗素子形ヘッドと同様に設けられている。この磁気抵抗素子形ヘッド60もホール素子ヘッドと同

る。また高透磁率磁性体層61及び大きな断面積の磁心他端部64が設けられているので、大きな再生出力を得ることが出来る。

第10図は磁気記録媒体60から再生出力を得るのに用いたホール素子形ヘッド60を示すものである。このヘッド60の磁気回路の構成は第4図に示す磁気ヘッド60と同じであつて、記録再生用の磁脚65と磁気回路の抵抗を減少させる磁脚65とを具備している。このヘッドに於いては出力を巻線で構成しないで、磁脚65と端との間に介在させた InSb のホール素子66によつて得ている。電流供給端子及びホール起電力を得る出力端子の図示が省略されているが、公知のホール素子と全く同様に構成されている。このヘッドに於いては、垂直方向異方性磁性体層63に於ける垂直方向の記録磁化によ

り、高い再生出力を得ることが出来る。

第12図は本発明の第2の実施例に係わる磁気記録媒体を示すものである。この実施例の記録媒体60に於いては、ベースが高透磁率磁性体層61で構成され、その上に垂直方向異方性磁性体層63が形成されている。ベースとなる高透磁率磁性体層61は例えば Fe 等の強磁性体を 50 μ~5 μ位の厚さにすることによつて形成し、垂直方向異方性磁性体層63は例えば $\text{r}-\text{Fe}_2\text{O}_3$ の針状粒子を 4~12 μの厚さに塗布した後に垂直に配向させることによつて形成する。このような構成の磁気記録媒体60を例えば磁気ディスクとし、第4図に示す如き磁気ヘッド60で磁化記録をすれば、点線で示すような磁気回路が形成され、磁気回路の磁気抵抗が小さくなると共に、垂直方向異方性磁性体

層60に垂直方向の記録磁束を付与することが出来、これに残留磁化領域が生じる。垂直方向に磁化記録された記録媒体60から再生出力を得る場合に於いても、第4図に示す形状の磁気ヘッドを使用すれば、点線40で示すような磁気回路が形成され、大きな再生出力を得ることが出来る。また第7図に示すまたぎ形磁気ヘッド61、第10図に示すホール電子形ヘッド62、及び第11図に示す磁気抵抗電子形ヘッド63の場合に於いても、第3図に示す記録媒体60とほぼ同じ効果を發揮する。

第13図は本発明の第3の実施例に保わる磁気記録媒体を示すものである。この磁気記録媒体60は高透磁率磁性体70がベースとなり、この上にMnBiから成る垂直方向異方性磁性体層72が設けられている。このように形成された記録媒体60は第

3図に示す記録媒体60及び第12図に示す記録媒体60と同じように使用することが出来ると共に、レーザービーム等に熱磁気記録も可能となる。

以上本発明の実施例について述べたが、本発明は上述の実施例に限定されるものではなく、更に変形可能なものである。例えば、高透磁率磁性体層及び垂直方向異方性磁性体層の材料を実施例以外のものとしても差支えない。又、二重若しくは三重構造に限ることなく、更に多くの層を設けることも可能である。また垂直方向異方性磁性体層の磁化容易軸は完全に垂直である必要はなく、ほぼ垂直であればよい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の磁気記録媒体を説明的に示す斜視図、第2図は第1図の記録媒体に従来の磁気ヘ

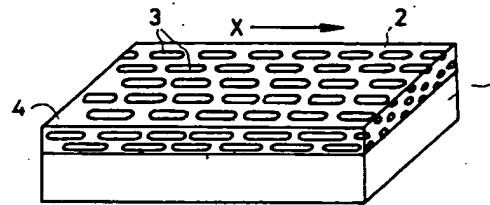
ッドで記録している状態を示す説明的側面図、第3図は本発明の第1の実施例に保わる磁気記録媒体を示す断面図、第4図～第11図は第3図に示す磁気記録媒体による記録再生を示すものであつて、第4図は改良された磁気ヘッド及びこれによる記録再生を示す側面図、第5図は第4図のV-V線断面図、第6図は改良された別の磁気ヘッド及びこれによる記録再生を示す側面図、第7図は改良された更に別の磁気ヘッド及びこれによる記録再生を示す側面図、第8図は第7図の唯一側面断面図、第9図は第7図の磁気ヘッドの磁心端部とトラックとの関係を示す平面図、第10図は改良されたホール電子形ヘッド及びこれによる再生状態を示す側面図、第11図は改良された磁気抵抗形ヘッド及びこれによる再生状態を示す側面図、

第12図は本発明の第2の実施例に保わる磁気記録媒体の側面図、第13図は本発明の第3の実施例に保わる磁気記録媒体の側面図である。

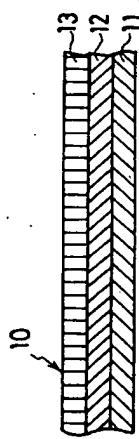
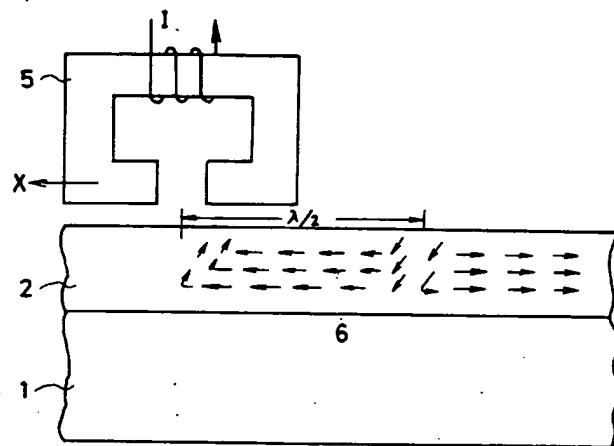
尚図面に用いられている符号に於いて、60は磁気記録媒体、61はプラスチックベース、62は高透磁率磁性体層、63は垂直方向異方性磁性体層、64は磁気ヘッドである。

代理人 高野則次

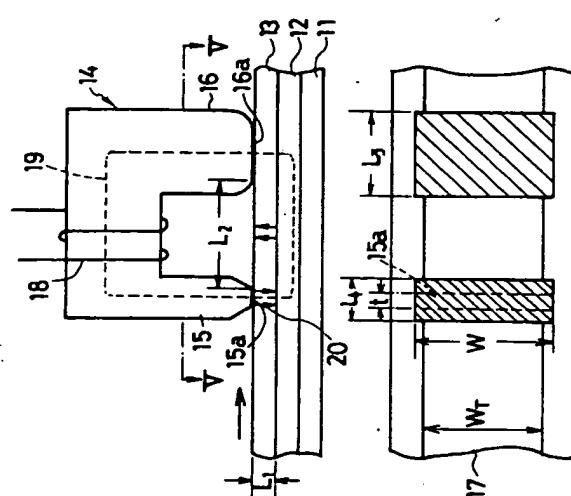
第1図



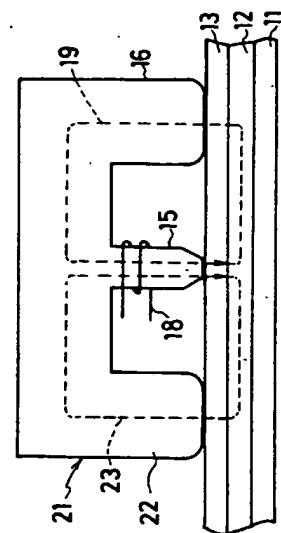
第2図



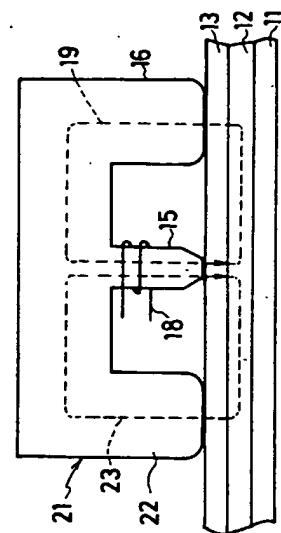
第3図



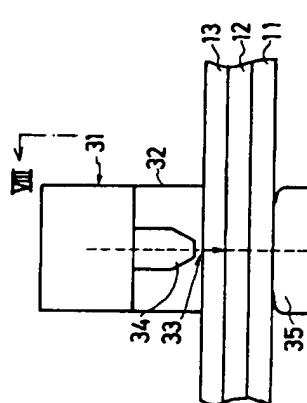
第4図



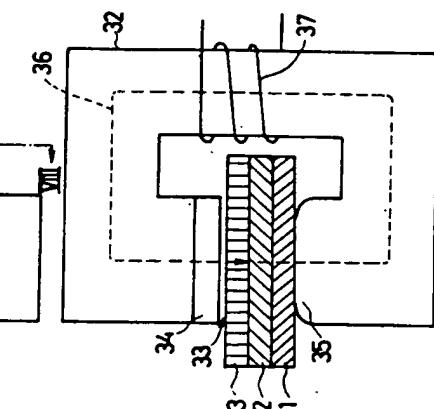
第5図



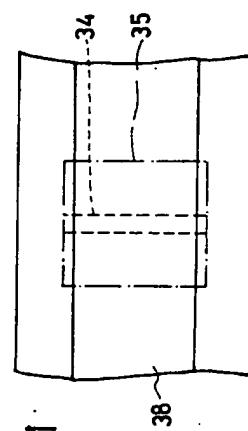
第6図



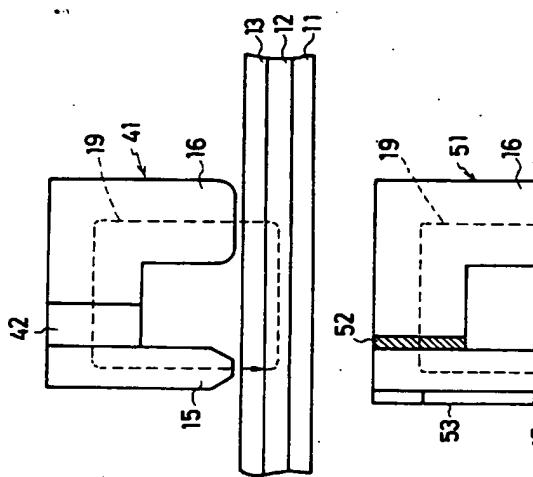
第7図



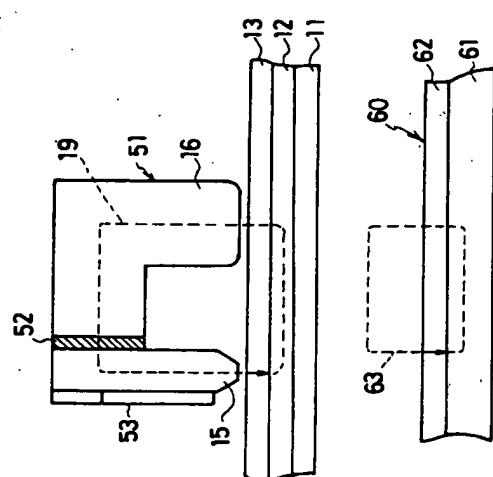
第8図



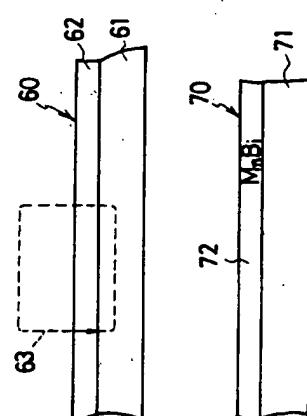
第9図



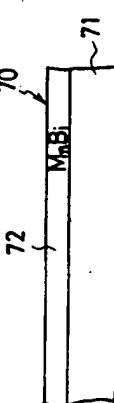
第10図



第11図



第12図



第13図

